

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-259537

(43)公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl.⁶
G 11 B 20/12
7/007
20/10

識別記号
9295-5D
9464-5D
7736-5D

F I
G 11 B 20/12
7/007
20/10

技術表示箇所
C

審査請求 有 請求項の数9 OL (全11頁)

(21)出願番号 特願平8-68524

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

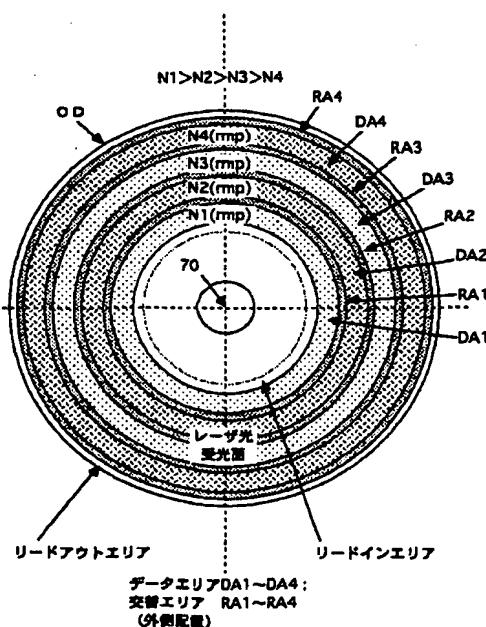
(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区坂川町72番地
(72)発明者 高橋 秀樹
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 交替領域を持つ情報記録ディスク

(57)【要約】

【課題】交替処理の高速化を図った情報記録ディスクを提供する。

【解決手段】複数種類の回転速度 (N1～N4) のいずれか (N2) で回転しながら情報記録を行なうディスクODを用いる。このディスクODは、回転速度N2でディスクODが回転しているときに情報記録を行なうもので回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられたデータエリアDA2と；回転速度N2でディスクODが回転しているときにデータエリアDA2で書きエラーが検知された場合この書きエラーが起きた情報を回転速度N2のままで交替記録するもので、ディスクODの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつデータエリアDA2よりもディスク回転中心から遠い側に設けられた交替エリアRA2とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数種類の回転速度のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、

所定の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた所定のデータエリアと；前記所定の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記所定のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記所定の回転速度で前記所定のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記所定のデータエリアよりもディスク回転中心に近い側に設けられた、所定の交替エリアと；を備えたことを特徴とする情報記録ディスク。

【請求項2】複数種類の回転速度のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、

第1の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第1のデータエリアと；第1の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記第1のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記第1の回転速度で前記第1のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第1のデータエリアよりもディスク回転中心に近い側に設けられた、第1の交替エリアと；第2の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第2のデータエリアと；第2の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記第2のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記第2の回転速度で前記第2のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリアよりもディスク回転中心に近い側に設けられた、第2の交替エリアと；を備えたことを特徴とする情報記録ディスク。

【請求項3】請求項2に記載の前記情報記録ディスクに情報記録を行なう場合において、前記第1のデータエリアで起きた書きエラーについては前記第1の交替エリアだけで交替処理を行い、前記第2のデータエリアで起きた書きエラーについては前記第2の交替エリアだけで交替処理を行うことを特徴とする、情報記録ディスクにおける書きエラー情報の交替処理方法。

【請求項4】複数種類の回転速度のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、

所定の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた所定のデータエリアと；前記所定の回転速度で前記ディスクが回転してい

るときに前記所定のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記所定の回転速度で前記所定のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記所定のデータエリアよりもディスク回転中心から遠い側に設けられた、所定の交替エリアと；を備えたことを特徴とする情報記録ディスク。

【請求項5】複数種類の回転速度のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、

10 第1の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第1のデータエリアと；第1の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記第1のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記第1の回転速度で前記第1のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第1のデータエリアよりもディスク回転中心から遠い側に設けられた、第1の交替エリアと；第2の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第2のデータエリアと；第2の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記第2のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記第2の回転速度で前記第2のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリアよりもディスク回転中心から遠い側に設けられた、第2の交替エリアと；を備えたことを特徴とする情報記録ディスク。

【請求項6】請求項5に記載の前記情報記録ディスクに情報記録を行なう場合において、前記第1のデータエリアで起きた書きエラーについては前記第1の交替エリアだけで交替処理を行い、前記第2のデータエリアで起きた書きエラーについては前記第2の交替エリアだけで交替処理を行うことを特徴とする、情報記録ディスクにおける書きエラー情報の交替処理方法。

【請求項7】複数種類の回転速度のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、

40 所定の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた所定のデータエリアと；前記所定の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記所定のデータエリアで書きエラーが検知された場合、この書きエラーに係わる書き情報を、前記所定の回転速度で前記所定のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記所定のデータエリアの内部に設けられた、所定の交替エリアと；を備えたことを特徴とする情報記録ディスク。

【請求項 8】複数種類の回転速度のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、第1の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第1のデータエリアと；第1の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記第1のデータエリアで書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第1の回転速度で前記第1のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第1のデータエリアの内部に設けられた、第1の交替エリアと；第2の回転速度で前記ディスクが回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第2のデータエリアと；第2の回転速度で前記ディスクが回転しているときに前記第2のデータエリアで書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第2の回転速度で前記第2のデータエリアに替わって記録するもので、前記ディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリアの内部に設けられた、第2の交替エリアと；を備えたことを特徴とする情報記録ディスク。

【請求項 9】請求項8に記載の前記情報記録ディスクに情報記録を行なう場合において、前記第1のデータエリアで起きた書込エラーについては前記第1の交替エリアだけで交替処理を行い、前記第2のデータエリアで起きた書込エラーについては前記第2の交替エリアだけで交替処理を行うことを特徴とする、情報記録ディスクにおける書込エラー情報の交替処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、記録ブロックの欠陥が発見されたときに交替処理（交代処理）を行なうものであって、ゾーンCLV（記録トラックゾーンが変わる毎に角速度が変化するもの；ゾーン内では角速度一定）またはモデファイドCAV（記録トラック位置によって角速度が段階的に変化するもの；各段階内では角速度一定）タイプのディスクの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】ゾーンCLV（以下ZCLVとする；CLVはConstant Line Velocity）においては、各ゾーン内では角速度が一定（CAV；CAVはConstant Angular Velocity）に制御され、記録トラックゾーンが変わると回転速度（角速度）が変わって、それぞれのゾーンの平均記録密度がほぼ一定となるような回転制御が行われる。つまり、ZCLVでは、各ゾーン内はCAVであり、ゾーンが変わると角速度が変わらるようになっている。

【0003】一方、ゾーンCAV（ZCAV）またはモデファイドCAV（MCAV）では、全てのゾーンはC

AVであるが、ゾーンが変わるとリード・ライトの変調速度が変更される。

【0004】ZCLV方式のディスクでは、各ゾーン内では角速度一定なので、各ゾーン内ではディスクの回転サーボを切り換える必要がなく、その部分ではCAV方式ディスク並のアクセス性が得られる。同時に、ZCLVでは、ゾーンが変わると角速度を変え（ディスク外周側ゾーンで角速度を落とす）、ディスクの内外周で平均的な線速度が大きく変わらないようにして、ディスク外側での記録密度の低下を防いでいる。これにより、ZCLVディスクでは、CLV並の記憶容量とCAV並のアクセス性が得られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】CLV、CAV、ZCLVいずれの方式の書き可能ディスクであっても、情報記録時に書込エラーが発生した場合は、専用の交替領域を用いて交替処理（エラー発生データブロックの替わりに交替ブロックにデータを書き込む処理）が行われる。CAV方式のディスク（ハードディスクなど）では常にディスク回転速度が一定なので、交替処理時にディスクの回転サーボを切り換える（スピンドルモータの回転数を変える）必要がなく、交替処理はスムースに行われる。

【0006】これに対して、ZCLVの場合、交替領域が非同一回転ゾーンにまたがると、スピンドルモータの回転数を変えなければならない（CAVでないため）。そのためアクセスが遅くなる。（非同一回転ゾーン間を往復する度に回転サーボが切り替わるので、サーボが回転目標値に安定するまでのタイムラグが、ゾーン往復の度に生じる。）

この発明の目的は、交替処理の高速化を図った情報記録ディスク、およびこのディスクを用いた交替処理方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明では、交替領域を同一回転速度ゾーン（同一角速度領域内）毎に設けている。

【0008】同一角速度領域内に交替領域を設ける方法としては、次の3つがある：

- (1) 同一角速度領域内でディスクの内側寄りに配置
- (2) 同一角速度領域内でディスクの外側寄りに配置
- (3) 同一角速度領域内で任意配置（たとえば同一角速度領域内の中间位置）。

【0009】上記（1）の場合（図5）、複数種類の回転速度（N1～N4）のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、第1の回転速度（たとえばN1）で前記ディスク（OD）が回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第1のデータエリア（たとえばDA1）と；第1の回転速度（N1）で

前記ディスク(OD)が回転しているときに前記第1のデータエリア(DA1)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第1の回転速度(N1)で前記第1のデータエリア(DA1)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第1のデータエリア(DA1)よりもディスク回転中心に近い側に設けられた、第1の交替エリア(たとえばRA1)と；第2の回転速度(たとえばN2)で前記ディスク(OD)が回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第2のデータエリア(たとえばDA2)と；第2の回転速度(N2)で前記ディスク(OD)が回転しているときに前記第2のデータエリア(DA2)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第2の回転速度(N2)で前記第2のデータエリア(DA2)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリア(DA2)よりもディスク回転中心に近い側に設けられた、第2の交替エリア(たとえばRA2)とを備えている。

【0010】また、この発明の書込エラー情報の交替処理方法では、上記情報記録ディスクに情報記録を行なう場合において、前記第1のデータエリア(DA1)で起きた書込エラーについては前記第1の交替エリア(RA1)だけで交替処理を行い(ST22)、前記第2のデータエリア(DA2)で起きた書込エラーについては前記第2の交替エリア(RA2)だけで交替処理を行う(ST22)ようにしている。

【0011】上記(2)の場合(図6)、複数種類の回転速度(N1～N4)のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、第1の回転速度(たとえばN1)で前記ディスク(OD)が回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第1のデータエリア(たとえばDA1)と；第1の回転速度(N1)で前記ディスク(OD)が回転しているときに前記第1のデータエリア(DA1)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第1の回転速度(N1)で前記第1のデータエリア(DA1)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第1のデータエリア(DA1)よりもディスク回転中心から遠い側に設けられた、第1の交替エリア(たとえばRA1)と；第2の回転速度(たとえばN2)で前記ディスク(OD)が回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第2のデータエリア(たとえばDA2)と；第2の回転速度(N2)で前記ディスク(OD)が回転しているときに前記第2のデータエリア(DA2)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第2の回転速度(N2)で前記第2のデータエリア(DA2)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリア(DA2)よりもディスク回転中心から遠い側に設けられた、第2の交替エリア(たとえばRA2)とを備えている。

A2)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第2の回転速度(N2)で前記第2のデータエリア(DA2)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリア(DA2)よりもディスク回転中心から遠い側に設けられた、第2の交替エリア(たとえばRA2)とを備えている。

【0012】また、この発明の書込エラー情報の交替処理方法では、上記情報記録ディスクに情報記録を行なう場合において、前記第1のデータエリア(DA1)で起きた書込エラーについては前記第1の交替エリア(RA1)だけで交替処理を行い(ST22)、前記第2のデータエリア(DA2)で起きた書込エラーについては前記第2の交替エリア(RA2)だけで交替処理を行う(ST22)ようにしている。

【0013】上記(3)の場合(図7)、複数種類の回転速度(N1～N4)のいずれかで回転しながら情報記録を行なうディスクにおいて、第1の回転速度(たとえばN1)で前記ディスク(OD)が回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第1のデータエリア(たとえばDA1)と；第1の回転速度(N1)で前記ディスク(OD)が回転しているときに前記第1のデータエリア(DA1)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第1の回転速度(N1)で前記第1のデータエリア(DA1)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第1のデータエリア(DA1)の内部に設けられた、第1の交替エリア(たとえばRA1)と；第2の回転速度(たとえばN2)で前記ディスク(OD)が回転しているときに情報記録を行なうもので、このディスクの回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に設けられた第2のデータエリア(たとえばDA2)と；第2の回転速度(N2)で前記ディスク(OD)が回転しているときに前記第2のデータエリア(DA2)で書込エラーが検知された場合、この書込エラーに係わる書込情報を、前記第2の回転速度(N2)で前記第2のデータエリア(DA2)に替わって記録するもので、前記ディスク(OD)の回転中心に対して同心状あるいは螺旋状に、かつ前記第2のデータエリア(DA2)の内部に設けられた、第2の交替エリア(たとえばRA2)とを備えている。

【0014】また、この発明の書込エラー情報の交替処理方法では、上記情報記録ディスクに情報記録を行なう場合において、前記第1のデータエリア(DA1)で起きた書込エラーについては前記第1の交替エリア(RA1)だけで交替処理を行い(ST22)、前記第2のデータエリア(DA2)で起きた書込エラーについては前記第2の交替エリア(RA2)だけで交替処理を行う(ST22)ようにしている。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係る情報記録ディスク、およびこのディスクを用いた交替処理方法を説明する。なお、重複説明を避けるために、複数の図面に渡り機能上共通する部分には共通の参照符号が用いられている。

【0016】図1～図8は、この発明の一実施の形態に係る情報記録ディスクを説明するための図である。また図9は、この発明の一実施の形態に係る情報記録ディスクの交替処理方法を説明するための図である。

【0017】図1は、この発明の2枚貼情報記録媒体の一例として用いられる2層光ディスクODを、読取レーザ光受光面側から見た平面図である。この光ディスクODは、外径が120mmあり、内径15mmの中心孔70を持ち、0.6mmの基板を2枚貼合せた1.2mmの厚さ寸法を持つ。この貼合せ基板それぞれにはドーナツ状の情報記録層（後述するデータエリアおよび交替エリア）が形成されている（図1に図示されているのは一方の基板の第1情報記録層10のみ）。これらドーナツ状情報記録層の内径はおよそ45mmであり、その外径は最大で約117mmとなっている。

【0018】図2は、図1の2層光ディスクODの(II)～(II)線に沿った断面の一部を拡大・デフォルメして示している。図示するように、このディスクODは、読取レーザ光RL（たとえば波長650nmの半導体レーザ光）が入射する面から見て、第1情報記録層保持用ポリカーボネート基板30（厚さおよそ0.6mm）と、エンボス状ピットで形成される第1の情報（ディスクODの表面情報）が記録された第1情報記録層10（半透明膜；厚さは10nm～1000nm程度）と、レーザ光RLに対して透明な接着剤層50（紫外線硬化性樹脂など）と、エンボス状ピットで形成される第2の情報（ディスクODの裏面情報）が記録された第2情報記録層（光反射膜；厚さはたとえば100nm程度）20と、第2情報記録層保持用ポリカーボネート基板40とで、構成されている。

【0019】なお、読取レーザ光RLの受光面30に対して反対側の基板面40上には、必要に応じて、記録情報（上記第1、第2情報）に関係した情報（文字、絵、模様などの視覚パターン情報）が印刷されたラベルが張り付けられるようになっている。

【0020】図3は、図1の2層光ディスク（読取専用）のデータ記録部（エンボス状ピット）をデフォルメして示す部分断面図である。ここでは、第1情報記録層10として、極薄（10nm～20nm程度）の金薄膜、あるいは屈折率nがおよそ4のシリコン（Si）薄膜（厚さは10nm～1000nm程度）を用いている。この情報記録層10は、半透明性を有する他の金属薄膜、あるいは屈折率nがおよそ1.6のポリカーボネート基板30よりも大きな屈折率を持つ他の無機誘電体

半透明膜でもよい。

【0021】ここで、情報記録層（無機誘電体半透明膜）10の屈折率を基板30の屈折率よりも大きくしている理由は、層10にフォーカスされて入射したレーザ光RLを、層10と基板30との界面（屈折率が急変する面）で反射させたいからである。（層10および基板30の屈折率が同じだと、レーザ光RLから見れば層10および基板30は光学的に均一な物質となり、それらの界面でレーザ光の反射は起きなくなる。すると層10からの反射光RL10の反射光は殆ど無くなり、層10に記録された第1情報を読み取ることができなくなる。）

情報記録層10が金などの金属薄膜の場合は屈折率を考える必要はないが、その厚み管理は重要である（層10が厚すぎると第2情報記録層20からの反射光が層10で大きく遮られて層20の読取C/N比が悪化するし、層10が薄すぎると情報記録層10からの反射光が弱まりその読取C/N比が悪化する）。

【0022】図4は、図1の2層貼合せ光ディスクODを読書両用とする場合の、データ記録部をデフォルメして示す部分断面図である。ここでは、図3のシリコンに代わって、硫化亜鉛（ZnS）と酸化シリコン（SiO₂）との混合物（ZnS・SiO₂）で、厚さがたとえば20nmの情報記録層10を形成している。

【0023】また、アルミニウム（Al）またはアルミニウム・モリブデン合金（Al・Mo）を用いた光反射膜20と紫外線硬化性樹脂接着層50との間に、2つの硫化亜鉛・酸化シリコン混合物ZnS・SiO₂（9.2、9.4）で相変化記録材料層90（Ge2Sb2Te5）を挟み込んだ3重層（9.0～9.4）が、設けられている。アルミニウム反射膜20の厚さはたとえば100nm程度に選ばれ、ZnS・SiO₂混合物層94の厚さはたとえば20nm程度に選ばれ、Ge2Sb2Te5相変化記録材料層90の厚さはたとえば20nm程度に選ばれ、ZnS・SiO₂混合物層92の厚さはたとえば180nm程度に選ばれる。

【0024】なお、読出専用の情報がエンボス信号として記録されている基板30に対して、読書用の基板40にはこのようなエンボス信号は刻まれておらず、その代わりに連続のグループ溝が刻まれている。このグループ溝に、相変化記録材料層90が設けられるようになっている。

【0025】後述するデータエリアは、図3の層10または20、あるいは図4の層10または90に設けられる。また、後述する交替エリアは、図4の層90に設けられる。

【0026】なお、図3の読取専用光ディスクには後から書込を行なう交替エリアを設けることができないので、図3の構造のみではこの発明を具現できない。しかし、同一の光ディスク内において、図3の構造と図4の

構造が併存する光ディスク（たとえば内周側の一部に図3の構造を持ち、外周側の一部に図4の構造を持つ光ディスクなど）なら、この発明を適用できる。

【0027】図5は、図4の2層光ディスクのデータトラック構成例1（交替エリアが各データエリアの内側に配置された構成）を説明する図である。

【0028】この実施の形態では毎分回転数（r p m）がN1のデータエリアDA1と同心状あるいは螺旋状に、毎分回転数がN1の交替エリアRA1が設けられている。交替エリアRA1はデータエリアDA1と同一回転数ゾーンならどこにあっても良いが、ここではディスクODの内周側に配置されている。

【0029】同様に、データエリアDA1の外側に毎分回転数N2のデータエリアDA2およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状に毎分回転数N2の交替エリアRA2が設けられ、データエリアDA2の外側に毎分回転数N3のデータエリアDA3およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状に毎分回転数N3の交替エリアRA3が設けられ、データエリアDA3のさらに外側に毎分回転数N4のデータエリアDA4およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状に毎分回転数N4の交替エリアRA4が設けられている。

【0030】このデータエリア配置構成では、各定回転ゾーン（DA1+RA1；DA2+RA2；DA3+RA3；DA4+RA4）間での記録密度を平均化してディスク全体での大きな記録容量を確保するために、各定回転ゾーン毎の回転数をN1>N2>N3>N4としている。

【0031】なお、ここでは複雑化を避けるためにデータエリアおよび交替エリアの数（一定回転数ゾーンの数）を4つにしてあるが、このエリア数（ゾーン数）は、実際のディスクではもっと多くても良いし、4つよりも少なくしてもこの発明を実施できる。

【0032】図5の構成の光ディスクODにおいて、データエリアDA1で書込エラーが起きたときは、その交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA1のみで行なう。同様に、データエリアDA2で起きた書込エラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA2のみで行ない、データエリアDA3で起きた書込エラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA3のみで行ない、データエリアDA4で起きた書込エラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA4のみで行なう。

【0033】このようにすれば、交替処理中にディスクODの回転速度を切り換える必要がなくなるから、交替処理を高速化できる。

【0034】図6は、図4の2層光ディスクのデータトラック構成例2（交替エリアが各データエリアの外側に配置された構成）を説明する図である。

【0035】この実施の形態でも、毎分回転数（r p

m）がN1のデータエリアDA1と同心状あるいは螺旋状に、毎分回転数がN1の交替エリアRA1が設けられている。ここでは、交替エリアRA1は同一回転数ゾーンの外周側に配置されている。

【0036】すなわち、毎分回転数N1のデータエリアDA1の外側に毎分回転数N1の交替エリアRA1が同心状あるいは螺旋状に設けられ、交替エリアRA1の外側に毎分回転数N2のデータエリアDA2およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状の毎分回転数N2の交替エリアRA2が設けられ、交替エリアRA2の外側に毎分回転数N3のデータエリアDA3およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状の毎分回転数N3の交替エリアRA3が設けられ、交替エリアRA3の外側に毎分回転数N4のデータエリアDA4およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状の毎分回転数N4の交替エリアRA4が設けられている。

【0037】このデータエリア配置構成でも、各定回転ゾーン（DA1+RA1；DA2+RA2；DA3+RA3；DA4+RA4）間での記録密度を平均化してディスク全体での大きな記録容量を確保するために、各定回転ゾーン毎の回転数をN1>N2>N3>N4としている。

【0038】なお、ここでも複雑化を避けるためにデータエリアおよび交替エリアの数（一定回転数ゾーンの数）を4つにしてあるが、このエリア数（ゾーン数）はもっと多くても良いし、4つより少なくしてもこの発明を実施できる。

【0039】図6の構成の光ディスクODにおいて、データエリアDA1で書込エラーが起きたときは、その交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA1のみで行なう。同様に、データエリアDA2で起きた書込エラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA2のみで行ない、データエリアDA3で起きた書込エラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA3のみで行ない、データエリアDA4で起きた書込エラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA4のみで行なう。

【0040】このようにすれば、交替処理中にディスクODの回転速度を切り換える必要がなくなるから、交替処理を高速化できる。

【0041】図7は、図4の2層光ディスクのデータトラック構成例3（交替エリアが各データエリアの中間に配置された構成）を説明する図である。

【0042】この実施の形態でも、毎分回転数（r p m）がN1のデータエリアDA1と同心状あるいは螺旋状に、毎分回転数がN1の交替エリアRA1が設けられている。ここでは、交替エリアRA1は同一回転数ゾーンの中間（任意位置）に配置されている。

【0043】すなわち、毎分回転数N1のデータエリアDA1の中間に毎分回転数N1の交替エリアRA1が同

心状あるいは螺旋状に設けられ、外周向きのデータエリアDA1のさらに外側に毎分回転数N2のデータエリアDA2およびこのエリアと同心状あるいは螺旋状の毎分回転数N2の交替エリアRA2が設けられている。交替エリアRA2の配置位置は、ここではデータエリアDA2の中間となっている。

【0044】このデータエリア配置構成でも、各定回転ゾーン(DA1+RA1; DA2+RA2)間での記録密度を平均化してディスク全体での大きな記録容量を確保するために、各定回転ゾーン毎の回転数をN1>N2としている。

【0045】なお、ここでも複雑化を避けるためにデータエリアおよび交替エリアの数(一定回転数ゾーンの数)を2つにしてあるが、このエリア数(ゾーン数)はもっと多くても良い。

【0046】図7の構成の光ディスクODにおいて、データエリアDA1のどこかで書きエラーが起きたときは、その交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA1のみで行なう。同様に、データエリアDA2のどこかで起きた書きエラーの交替処理は同じ回転数ゾーンの交替エリアRA2のみで行なう。

【0047】このようにすれば、交替処理中にディスクODの回転速度を切り換える必要がなくなるから、交替処理を高速化できる。

【0048】図6または図7のエリアパターンを持つ光ディスクODでは、リードインエリアと最初のデータエリアDA1との間に交替エリアRA1がない。この場合、図示しないディスク再生装置がリードインエリアから種々なディスク内容情報を読み取ると、直ちにデータエリアDA1の再生に入ることができる(交替エリアRAを光ピックアップがジャンプする必要がない)。この点が図5のエリアパターンとの主な違いとなる。

【0049】なお、図6のエリアパターンにおいて、データエリアDA1およびDA3を図3の読み出専用構造とし、データエリアDA2およびDA4を図4の読み書き可能構造としてもよい。この場合、交替エリアRA1とRA2を回転数N2ゾーンに配置してデータエリアDA2の交替処理に利用し、交替エリアRA3とRA4を回転数N4ゾーンに配置してデータエリアDA4の交替処理に利用してもよい。

【0050】図8は、図5または図6に示すようなデータトラック構成を持つ光ディスクにおいて、それぞれのディスク回転数(N1~N4)のトラックグループ毎にデータエリア(DA1~DA4)と交替エリア(RA1~RA4)がどのように配置されるかを説明する図である。

【0051】ここでは、分かり易くするために、各定回転ゾーンを100トラック(#001~#100; #101~#200; #201~#300; #301~#400)で構成している。

【0052】図5のエリアパターンを採用する場合は、図8の記録マップ(1)欄に示すような構成が採用される。すなわち、トラック番号の若い方(回転数N1ゾーンでは#001、#002; 回転数N2ゾーンでは#101、#102; 回転数N3ゾーンでは#201、#202; 回転数N4ゾーンでは#301、#302)が交替エリア(RA1; RA2; RA3; RA4)に割り当てられ、トラック番号の大きい方(回転数N1ゾーンでは#003~#100; 回転数N2ゾーンでは#103~#200; 回転数N3ゾーンでは#203~#300; 回転数N4ゾーンでは#303~#400)がデータエリア(DA1; DA2; DA3; DA4)に割り当てられる。

【0053】図6のエリアパターンを採用する場合は、図8の記録マップ(2)欄に示すような構成が採用される。すなわち、トラック番号の小さい方(回転数N1ゾーンでは#001~#098; 回転数N2ゾーンでは#101~#198; 回転数N3ゾーンでは#201~#298; 回転数N4ゾーンでは#301~#398)がデータエリア(DA1; DA2; DA3; DA4)に割り当てられ、トラック番号の大きい方(回転数N1ゾーンでは#099~#100; 回転数N2ゾーンでは#199~#200; 回転数N3ゾーンでは#299~#300; 回転数N4ゾーンでは#399~#400)が交替エリア(RA1; RA2; RA3; RA4)に割り当てられる。

【0054】なお、図8には示さないが、図7のエリアパターンを採用する場合は、たとえばトラック#001~#100とトラック#111~#200にデータエリアDA1を割り当て、トラック#101~#110に交替エリアRA1を割り当て、トラック#201~#300とトラック#311~#400にデータエリアDA2を割り当て、トラック#301~#310に交替エリアRA2を割り当てるようすればよい。

【0055】図9は、図5または図6に示すようなデータトラック構成を持つ光ディスクにおいて、書きエラーが検知された場合の交替処理を説明するフローチャートである。(ディスク書き装置の構成は周知のものでよいので、図示を省略する。このフローチャートの処理は、

40 ディスク書き装置のシステムソフトまたはファームウェアにより実行できる。)たとえば図6の光ディスクODが図示しないディスク書き装置に装填され、ユーザがデータエリアDA1のいずれかのデータブロックに書きを指令した場合を想定する。

【0056】この場合、図示しないデータソース(たとえばハードディスク上の特定ファイル)が、特定ブロック単位(たとえば2kバイト単位)でディスク書き装置に取り込まれる(ステップST10)。取り込まれたファイルデータは、図示しないバッファメモリに一旦書き

込まれる。

【0057】取り込まれたデータは、ディスク書込装置のファームウェアが指定するデータブロック（データエリアDA1のどこか）に書き込まれる（ステップST12）。書き込まれたデータはその直後に読み取られ、バッファメモリ内の書込データと比較されて、正しく書き込まれたかどうかチェックされる（ステップST14）。

【0058】書込データと読み取データとが一致すれば書込エラーは無しと判定される（ステップST16ノー）。両者が不一致ならば、書込エラーが検知される（ステップST16イエス）。

【0059】その時点で書込リトライがなされていなければ（ステップST18ノー）、バッファメモリ内の書込データが、エラー検知ブロックに対して、再度書き込まれる（ステップST20）。

【0060】上記書込リトライ（ステップST20）されたデータについて再び書込エラーが検知されると（ステップST16イエス）、リトライ済みなので（ステップST18イエス）、そのエラー検知ブロックは不良ブロックと判定される（この不良ブロックはディスク書込装置のファームウェアまたはシステムソフトが記憶するので、それ以後は書込に使用されない）。

【0061】上記不良ブロックの判定がなされると、交替処理が行われる（ステップST22）。すなわち、不良ブロックの検知されたデータエリアDA1と同じ回転数N1の交替エリアRA1の空きブロック（これはディスク書込装置のファームウェアまたはシステムソフトが知っている）に、前記リトライに失敗したバッファメモリ内の書込データが、書き込まれる。

【0062】以上の処理（ステップST10～ST22）は、ディスクODに書き込もうとするデータファイルの全てについて実行される。このデータファイル全ての書込が終了すれば（ステップST24イエス）、図9の処理は終わる。

【0063】上記説明は、図6のデータエリアDA2～DA4および交替エリアRA2～RA4のいずれについても適用できる。

【0064】また、図6のディスクODについて説明した図9の処理は、図5または図7のディスクODについても適用できる。

【0065】

【発明の効果】書込後のデータ読み出において、ユーザが不良ブロックのデータを含むファイルを読み取る操作を行なうと、ディスク書込装置のファームウェアまたはシステムソフトは、データエリアDA1のエラー検知ブロ

ックに格納されるはずであったデータを対応する交替エリアRA1から読み出す。その際、ディスクODの回転数はN1のまま切り換えられないので、交替処理は高速に行われる。したがって、たとえば読み出データが音楽情報である場合、その再生中に交替処理が挟まっても、再生音が一瞬途切れてしまう可能性を下げることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る貼合せ型2層光ディスクをレーザ光受光面側から見た平面図。

【図2】図1の（II）～（II）線に沿った断面の一部をデフォルメして示す図。

【図3】図1の2層光ディスク（読み専用）のデータ記録部（ゾーンCAVあるいはモーデファイドCAVで記録）をデフォルメして示す部分断面図。

【図4】図1の2層光ディスク（相変化型読み書き両用）のデータ記録部（ゾーンCAVあるいはモーデファイドCAVで記録）をデフォルメして示す部分断面図。

【図5】図4の2層光ディスクのデータトラック構成例1（交替エリアが各データエリアの内側に配置された構成）を説明する図。

【図6】図4の2層光ディスクのデータトラック構成例2（交替エリアが各データエリアの外側に配置された構成）を説明する図。

【図7】図4の2層光ディスクのデータトラック構成例3（交替エリアが各データエリアの中間に配置された構成）を説明する図。

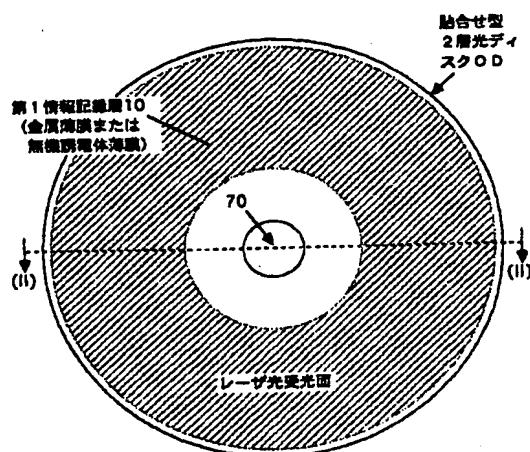
【図8】図5または図6に示すようなデータトラック構成を持つ光ディスクにおいて、それぞれのディスク回転数（N1～N4）のトラックグループ（#001～#100；#101～#200；#201～#300；#301～#400）毎にデータエリア（DA1～DA4）と交替エリア（RA1～RA4）がどのように配置されるかを説明する図。

【図9】図5または図6に示すようなデータトラック構成を持つ光ディスクにおいて、書込エラーが検知された場合の交替処理を説明するフローチャート図。

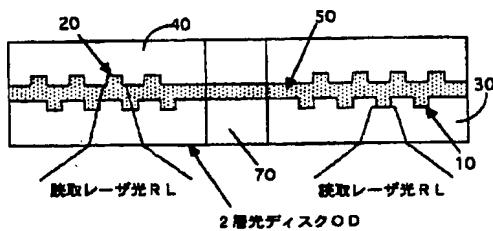
【符号の説明】

10…第1情報記録層（半透明膜）；20…第2情報記録層（光反射層）；30…第1基板（ポリカーボネート）；40…第2基板（ポリカーボネート）；50…接着剤層（紫外線硬化接着剤）；70…中心孔；90…相変化記録膜；OD…貼合せ型光ディスク；DA1～DA4…データエリア（書込エリア）；RA1～RA4…交替エリア。

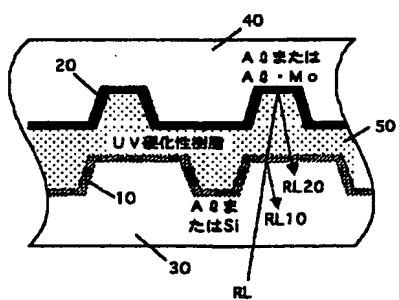
【図1】



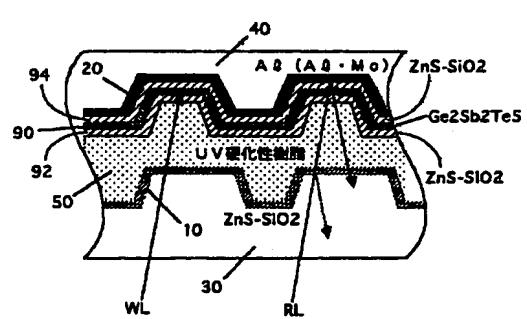
【図2】



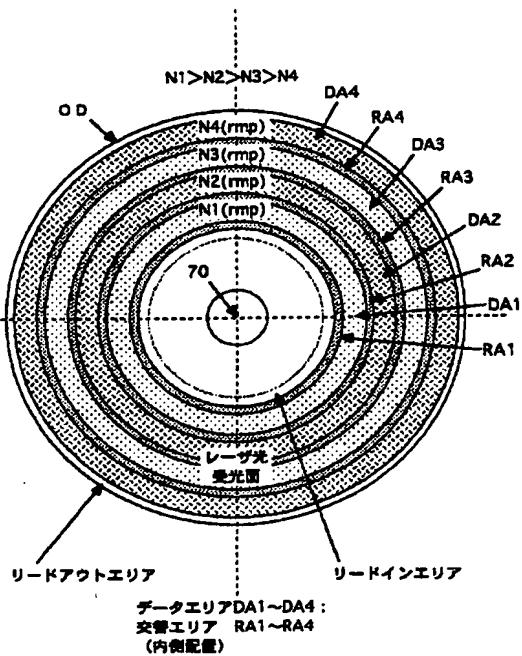
【図3】



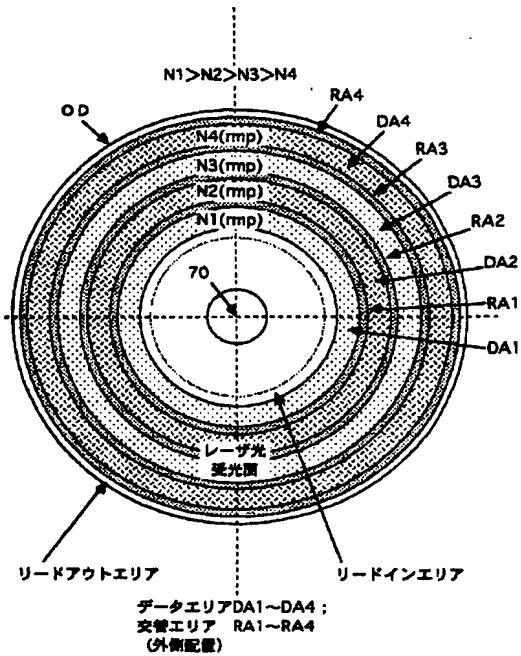
【図4】



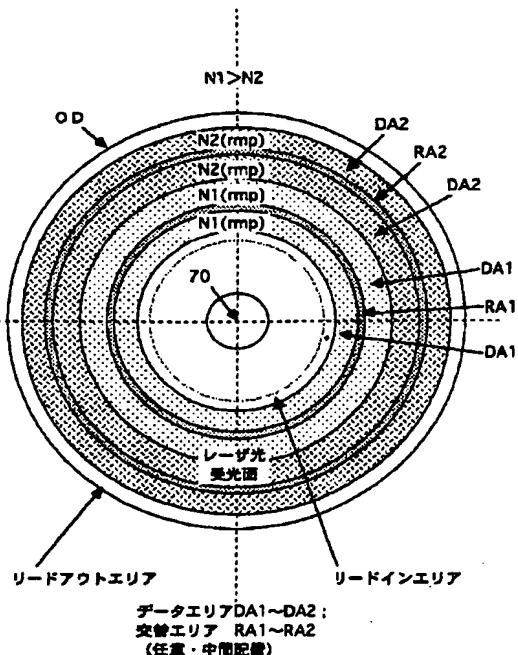
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

記録マップ (1) (交替エリア内側)	記録マップ (2) (交替エリア外側)	トラック番号	回転数 (rmp)
交替エリアRA1		#001 #002	N1
データエリアDA1	データエリアDA1	#098	
	交替エリアRA1	#099 #100	
交替エリアRA2		#101 #102	N2
データエリアDA2	データエリアDA2	#198	
	交替エリアRA2	#199 #200	
交替エリアRA3		#201 #202	N3
データエリアDA3	データエリアDA3	#298	
	交替エリアRA3	#299 #300	
交替エリアRA4		#301 #302	N4
データエリアDA4	データエリアDA4	#398	
	交替エリアRA4	#399 #400	

【図9】

